

# **SIMAHOP 2.0 - das Simulationsmodell für die Analyse der Hopfenwirtschaft auf der internationalen Ebene**

Martin Pavlovic, Bonn

## **Abstract**

A simulation model with 3 sub models has been formulated in order to make a comparative analysis of production parameters, costs and sales of crop in the hop industry concerning the countries of the International Hop Growers' Convention (I.H.G.C. controls approx. 80% of the world production). For the easier calculations the model is supported by a computer application using the QUATTRO PRO software package. By using the simulation technique on a PC, it enables fast calculations and renders possible investigation of the influence of various model inputs on its output at different levels. The model results obtained through the simulation validate its application for a further research.

## **Zusammenfassung**

Ein Hopfenwirtschaftsmodell wird als Forschungsprojekt im Rahmen der Systemanalyse der Hopfenwirtschaft auf der internationalen Ebene von der Biotechnischen Fakultät in Ljubljana, sowie vom Institut für Hopfenanbau und Brauerei in Zalec (Slowenien) und vom Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre in Bonn durchgeführt. Das Modell SIMAHOP 2.0 ist ein Beispiel der technologisch-ökonomischen Modelle im Bereich der Hopfenwirtschaft. Mit einigen Änderungen könnte man das Modell teilweise auch für die anderen landwirtschaftlichen Zweige verwenden. Das Modell ermöglicht, die simulierten Modellergebnisse im Bereich der Anbau- und der Kostenanalyse mit den konkreten Betriebsdaten zu vergleichen, bzw. auch die Beispiele aus der Praxis mit den Inputdaten zu simulieren. Unter Berücksichtigung der Marktpreise und möglicher Maßnahmen der Agrarpolitik könnte man weiter über die Intensität der eigenen Produktion in der Zukunft entscheiden. Gleichzeitig ermöglicht das Modell auch das Analysieren und das Erforschen der verschiedenen Hopfenbilanzparameter auf dem nationalen sowie auf dem IHB-Niveau.

## **1 Internationaler Aspekt des Hopfenanbaus**

Der Hopfenanbau ist neben der Hopfenvermarktung und neben dem Hopfenverbrauch in den einzelnen Anbauländern in die Welthopfenwirtschaft einbegriffen. Weil er produktionstechnisch bedingt auf eng begrenzte Gebiete der Welt beschränkt ist, und weil Bier in fast allen Ländern gebraut wird, geht es deshalb hier um ein typisches Weltmarktprodukt. Bei der Welterzeugung konkurrieren auf der Produktionsseite mit- und gegeneinander die Betriebseinheiten von 0,5 bis etwa 200 ha Hopfenfläche. Aus diesem Grund spielen in diesem Bereich die internationalen Verbindungen eine wichtige Rolle und haben zugleich eine lange Tradi-

tion. Sie ermöglichen den Austausch der technologischen, wissenschaftlichen und Marktinformationen trotz des Konkurrenzkampfes der individuellen Erzeuger auf dem Markt. Die Verbundenheit der Pflanzler nimmt an Bedeutung mindestens aus zwei Gründen zu:

- sie ermöglicht ein mehr konzentriertes und organisiertes Angebot auf dem Markt,
- sie setzt die Erzeuger in die Lage, sich durch bessere Informationsmöglichkeiten besser auf dem technologischen Gebiet auf eine neue Marktsituation vorbereiten zu können.

## 2 Problemstellung

Die schwere ökonomische Lage wegen der Überproduktion des Hopfens in den letzten Jahren verursachte mehrere Initiativen im Rahmen des Internationalen Hopfenbaubüros (IHB), das z. Z. 15 Anbauländer zusammenschließt. Eine seiner Aktivitäten ist auch das Vergleichen der Produktionskosten auf der internationalen Ebene mit dem Ziel, diese zu verringern und damit den Pflanzern eine bessere Konkurrenzposition beim Absatz zu ermöglichen. In der Diskussion hat man sich schon öfters gefragt, wozu die Resultate solcher Untersuchungen gebraucht werden können. Kurzfristig wird der Markt dem Erzeuger keinen höheren Preis zugestehen, wenn man beweist, daß die Gesteungskosten höher als der Preis liegen. Langfristig gesehen kann aber die Produktionskostenuntersuchung auch für den Hopfenhandel und die Brauereien interessant sein. Wenn die Marktpreise für gewisse Sorten oder Provenienzen längere Zeit unter den Gesteungskosten liegen, wird ein Teil der Produzenten ausscheiden und den Hopfenanbau nie wieder oder mit einer langen Verzögerung aufnehmen, was mit einem großen Anteil der fixen Kosten verbunden ist. Diese Tatsache kann gewisse Störungen auf dem Markt verursachen.

Bei der Untersuchung dieses Themas stößt man auf zahlreiche Probleme, die bei der Modellbildung berücksichtigt und gelöst werden sollen. Meistens sind das:

- die Probleme, die durch verschiedene Art des Datensammelns und der Berechnungsmethoden in den analysierten Länder entstehen,
- die Probleme, die durch verschiedene natürliche und wirtschaftliche Verhältnisse entstehen,
- die Unterschiede in der Verfahrenstechnik in einzelnen Ländern.

Um eine solche Forschung erfolgreich durchzuführen, ist es deshalb unbedingt notwendig, diese Unterschiede kennenzulernen, zu analysieren und auf einer vergleichbaren Ebene in ein System zusammenzubringen.

## 3 Beschreibung der Hopfenwirtschaft mit dem Modell SIMAHOP 2.0

Aus Sicherheits- und Kostengründen ist es sinnvoll im Bereich eines Systems, es aus der Realität zu lösen und abstrakt zu behandeln. Um das Verhalten eines realen Systems vorherzusagen, beeinflussen oder analysieren zu können, ist es erforderlich, dieses System in Form eines Modells abzubilden. Das Systemdenken ist mit der Modellgestaltung eng verbunden; d.h., durch Abstraktion wird ein Modell geschaffen, an dem zielgerichtet experimentiert wird. Bei der Konzipierung des Modells sind Geschick und Erfahrung einzubringen, um die we-

sentlichen Einflußgrößen zu erfassen und keine unzulässige Vergrößerung vorzunehmen. Das SIMAHOP 2.0 umfaßt 3 Submodelle:

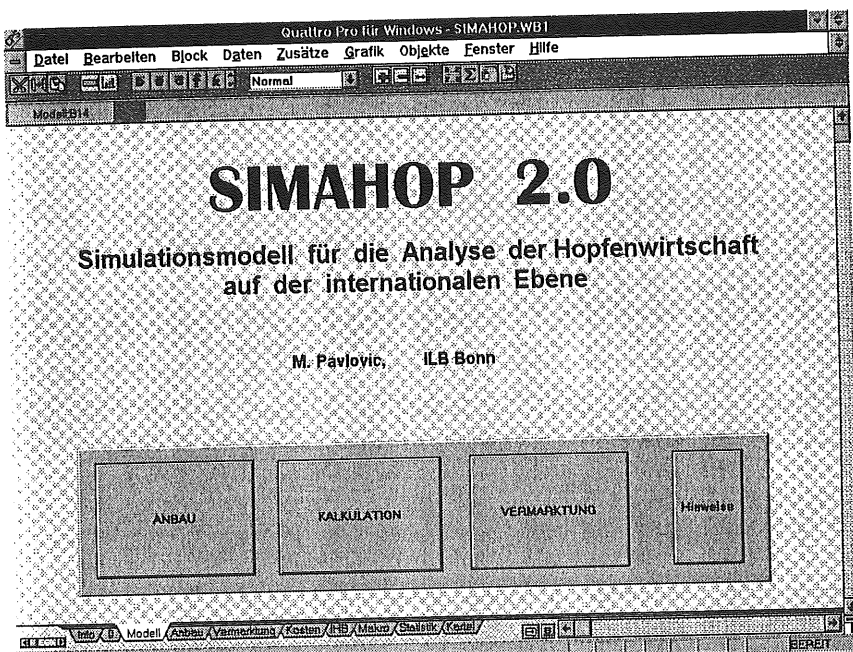


Abbildung 1: Maske des Modells

### 3.1 Produktion

Das Submodell **Anbau** schließt die Zeitaufwandumrechnungen beim Hopfenanbau für 18 Arbeitsphasen mit Hilfe der mathematischen Formeln und ca. 400 verfahrenstechnischen Input-Parametern ein. Es werden die folgenden Daten benötigt:

- die technologische Daten der Vorleistungen in Einheiten pro Hektar,
- die Anschaffungspreise des Kapitals und der verschiedenen Materialien (Vorleistung),
- die Legislative (% der Abschreibung und Versicherung...),
- die Schätzungen wie z. B. Anteil des nur im Hopfenanbau verwendeten Eigenkapitals...

### 3.2 Kostenrechnung

Das Submodell **Kalkulation** stellt die 3 verschiedenen Kostengruppen vor:

**Flächenabhängige Festkosten** (GE/Betrieb) hängen von der Betriebsstruktur ab. Darunter fallen Maschinen, Anlagen und Einrichtungen mit den entsprechenden Versicherungen, Pachten und Zinsen, sowie der allgemeine Betriebsaufwand. Aus der Anzahl der Anlagen, An-

schaffungspreisen, Anteil des Gebrauches im Hopfenanbau, werden die betrieblichen Festkosten pro Jahr berechnet.

**Flächenabhängige variable Kosten** (GE/ha) gehören zu der zweiten Kostengruppe und umfassen die Anschaffung von Dünger, Pflanzenschutzmitteln, Anleitenmaterial, Gerüste, Jungpflanzen sowie die Löhne, Steuern und Versicherungen. Sie sind von der Erzeugungsintensität abhängig und gleichzeitig durch die Situation der gesamten Volkswirtschaft beeinflusst. Das Modell benötigt als Input die Daten für die Einheitsmenge pro Hektar und den Preis pro Einheit.

**Ertragsabhängige Variabelkosten** (GE/kg) variieren von Jahr zu Jahr. Es wurde festgestellt, daß das Ertragsniveau einen Einfluß auf die Produktionskosten hinsichtlich Verpackungsmaterial und der Arbeit bei der Ernte (Hopfenpflücken und -trocknen) hat. Deshalb umfaßt das Modell einen Teil des Materials und Arbeitskosten in der dritten Modellgruppe.

Für die abschließende Umrechnung sind auch die **Hektarertragsdaten** und die **Größe der Betriebshopfenflächen** notwendig. Die Kostenvergleichsanalyse ist deshalb auch zwischen den verschiedenen großen Betrieben mit unterschiedlichen Erträgen mit den obengenannten Daten möglich:

### 3.3 Absatz

Das Submodell **Vermarktung** ermöglicht das Sammeln der Daten und die Darstellung der Hopfenbilanzparameter für die 15 IHB-Mitgliedsländer auf dem nationalen sowie dem IHB-Niveau. Das sind die Daten über

- die Anbauflächen (ha Hopfenfläche je nach den 2 Sortengruppen/Land),
- die Anbaumengen je nach den 2 Sortengruppen (Ztr.(50 kg) Hopfen/Land, kg Alpha/Land...),
- die Flächen von Junghopfen,
- die einheimische Verbrauchsmengen,
- die Einfuhr- und Ausfuhrmengen in den analysierten Jahren,
- der Nettoexport,
- der künftige Verkauf der Erntemengen durch die Vorverträge,
- die durchschnittlich erreichten Preise je nach der Sortengruppe und Art des Verkaufs,
- der mehrjährige Datenstatistikvergleich.

### 3.4 EDV- Modelleilanwendung

Die Modellanwendung basiert auf den bisherigen Erfahrungen des Verfassers im Bereich der Hopfenwirtschaft im Rahmen seiner IHB-Aktivitäten, auf den gesammelten Inputdaten und auf der Literatur auf dem Gebiet der Hopfenanbauverfahrenstechnik. Das Modell wird durch "Quattro pro für Windows" unterstützt. Die Submodelle sind gleichzeitig die Modellsprogramme. Es umfaßt mehrere Dateien, verbunden mit der Menü-Makroanwendung. Mit Hilfe der Simulationstechnik ist die schnelle Nachforschung der Einwirkung der verschiedenen Input- auf die Outputfaktoren in allen 3 Submodellen möglich.

#### 4 Literaturverzeichnis

- CETINA, A., Berichte des IHB-Generalsekretärs 1986-1995.- Zalec-Slowenien.
- CETINA, A. / PAVLOVIC, M., Problematik eines internationalen Vergleiches der Verfahrenstechnik und Produktionskosten im Hopfenbau.- Proceedings of the Technical Commission IHGC of the 40th International Hop Congress, Zalec-Slovenia, 3-7 August 1992, S. 5-16.
- HABUKI, Y., The US hop industry: Structural analysis and forecasts.- Dissertation, Washington State University, Dept. of Agricultural Economics, USA, Dec. 1984, 273 p.
- HINMAN, R.H., 1992 Estimated Cost of Producing Hops in the Yakima Valley, Washington State.- Farm Business Management Reports, Washington State University, 1992, 54 p.
- KASTNER, A., Die Hopfenproduktionskosten in der BRD.- Proceedings of the 30th International Hop Congress, Poperinge, Belgie, 9-12 august 1982, s. 163-178.
- LUZEVIC, J., Zbir tehnoloških navodil za pridelavo hmelja v Sloveniji (Hinweise für den Hopfenanbau in Slowenien).- Hmezad Kmetijstvo, Zalec 1992.
- MATON, A., Evolution of Labour Time Requirement in Hop Growing under Influence of Mechanisation and Work Organization.- 41st IHGC Proceedings, Poperinge- Belgium, 1993, p. 9 - 27.
- McGREE, S., Annual Statistical Report 1993/94.- Hop Growers of America, Inc., 32 p.
- WAUTERS-VAES, M., Bericht der Kommission an den Rat über die Erzeugung und Vermarktung von Hopfen (Ernte 1993).- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel, Mai 1994, 25 S.
- PAVLOVIC, M., Simulation model application by planning and decision making in hop production.- Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, 61 (1993), p. 223 - 232.